

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE MEDICINA



**“ALTERACIONES DEL SACO VITELINO COMO PREDICTOR
PRONÓSTICO DE LA GESTACIÓN.”**

Por

DR. ADIR ANTONIO MARTINEZ CASTRO

**COMO REQUISITO PARA OBTENER EL GRADO DE
ESPECIALISTA EN GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA.**

FEBRERO 2017

**ALTERACIONES DEL SACO VITELINO COMO PREDICTOR PRONÓSTICO
DE LA GESTACIÓN.**

Aprobado de la tesis por:



Dr. Roberto Ambríz López.
Director de la Tesis



Dr. med. Donato Saldivar Rodríguez.
Miembro de la Comisión de Tesis



Dr. med. Felipe Arturo Morales Martínez.
Subdirector de Estudios de Posgrado



Dra. Sci. Geraldina Guerrero González
**Coordinadora de Investigación del Departamento de Ginecología
y Obstetricia.**

CAPÍTULO I

RESUMEN

Objetivo: Determinar si existe relación entre la morfológica del saco vitelino secundario como predictor pronóstico y su correlación con hallazgos ultrasonográficos en el primer trimestre de la gestación observadas mediante ultrasonido transvaginal.

Material y Método: Estudio longitudinal, prospectivo, observacional, de casos y controles. Del 1 de marzo del 2016 al 28 de febrero del 2017 en el departamento de obstetricia, del Hospital Universitario, Dr. José Eleuterio González”, de la Universidad Autónoma de Nuevo León se reclutaron pacientes embarazadas cursando entre 6-12 semanas de gestación. Se evaluaron las características del saco vitelino por ultrasonido transvaginal. Los pacientes se dividieron en dos grupos de acuerdo a los resultados encontrados. Grupo 1.- Se considerara normal a los pacientes que han tenido una morfología del saco vitelino normal. Grupo 2.- Se considerara como anormal a los pacientes que experimentaron alteraciones en las características del saco vitelino. Al dividir los dos grupos anteriormente descritos, se re clasificaran en otros dos grupos de acuerdo a: A.- Se considerara como satisfactorio si el embarazo continuó hasta finalizar el segundo trimestre. B.- Se considerara como no satisfactorio si se

presenta aborto espontaneo, muerte embrionaria y/o fetal o anomalías fetales demostrables.

Resultados: De las 100 pacientes incluidas en la serie, el 100%, se catalogó como un desarrollo normal del saco vitelino de acuerdo a las características previamente mencionadas. Estas gestaciones evolucionaron normalmente hasta finalizar el primer trimestre con desarrollo del saco vitelino acorde con las curvas de normalidad.

Conclusiones: No se encontraron alteraciones en las características del saco vitelino, por lo que no se pudo determinar si las alteraciones de este puedan ser factor de mal pronóstico gestacional.

CAPÍTULO II

INTRODUCCIÓN

El saco vitelino secundario es la primera estructura extraembrionaria que puede ser detectada por ecografía transvaginal en la cavidad coriónica desde la 5ª semana de gestación hasta la 12ª semana.

Durante el desarrollo embrionario y antes de establecer la circulación placentaria, el saco vitelino es la principal fuente de intercambio entre el embrión y la madre.

El saco vitelino tiene funciones nutricionales, endocrinas, metabólicas, inmunológicas, secreción, excreción y su principal función es la hematopoyética.

El saco vitelino es uno de las estructuras más importantes evaluada por ecografía en el primer trimestre. En la actualidad, el beneficio más importante de la evaluación ecográfica del saco vitelino es la confirmación de un embarazo intrauterino.

A partir de la semana 12 de gestación, no es posible detectar el saco vitelino, puesto que ya ha sido completamente incorporado en el cordón umbilical.

CAPÍTULO III

JUSTIFICACIÓN

La evaluación del saco vitelino debe ser parte de una exploración ecográfica en el primer trimestre.

Una anomalía en el aspecto ecográfico de un saco vitelino puede predecir muerte embrionaria subsiguiente o anomalías. Por lo tanto, el reconocimiento preciso de los hallazgos ecográficos normales y anormales relacionados con el saco vitelino se pueden utilizar para anticipar el curso del embarazo.

La importancia pronóstica del saco vitelino para el resultado del embarazo se ha analizado con la ecografía convencional y más recientemente con ecografía transvaginal, siendo los resultados contradictorios.

La medición del tamaño del saco vitelino y su asociación con el resultado normal y anormal del embarazo, podrían ayudar como un predictor temprano de resultado de la gestación.

Se ha planteado la hipótesis de que las características ecográficas relacionadas con la forma, el tamaño y la estructura interna del saco vitelino se pueden asociar con el pronóstico de la gestación.

Muchos estudios sobre la importancia pronóstica del saco vitelino para el resultado del embarazo se han realizado con la ecografía convencional y más recientemente con ecografía transvaginal, siendo los resultados contradictorios.

Así, otros estudios sobre la medición del tamaño del saco vitelino y su asociación con el resultado normal y anormal del embarazo, podrían ayudar como un predictor temprano de resultado de la gestación.

CAPÍTULO IV

MARCO TEÓRICO

La ecografía utilizada en la rutina de seguimiento prenatal ha permitido el seguimiento del primer trimestre de la gestación y el reconocimiento de los primeros signos sugestivos de aborto.^{1,2}

Durante el primer trimestre de la gestación el saco vitelino puede ser detectado fácilmente mediante ecografía transvaginal entre la 5ª y 12ª semana de embarazo o cuando el diámetro medio del saco gestacional es de 5-6 milímetros.

Se acepta generalmente que el saco vitelino se debe observar cuando un saco gestacional mide 8-10 milímetros.^{2,3}

El saco vitelino normalmente comienza a involucionar a partir de las semana 11 de la gestación, y después de esto usualmente no es posible detectarlo por ecosonografía.²

Las características del saco vitelino que se consideran como normales (Imagen 1).^{3,4}

- Diámetro entre 2-6 mm.
- Pared de forma redonda.
- Ausencia de cambios degenerativos.
- Presencia de un borde ecogénico y el centro hipoeecóico.
- Igual número de embriones.



Figura 1. Saco vitelino normal. Ecografía transvaginal demuestra saco vitelino secundario de características normales, aun sin evidencia de embrión.

Abortos espontáneos se han observado en casos en los que no se evidencia el saco vitelino, cuando el diámetro se encuentra por debajo de 3 milímetros y mayor de 6 milímetros, irregularidad en la forma de la pared y la

presencia de cambios degenerativos como calcificaciones; el número de sacos vitelinos debe coincidir con el número de embriones.^{3,5}

Se recomienda en un paciente en riesgo de mal pronóstico gestacional la evaluación de las características del saco vitelino antes de 12 semanas de gestación por ecografía transvaginal y repetir la evaluación 2 semanas más tarde, cuando se detectan discrepancias en el primer trimestre.^{4,6}

Cho et al. Mencionó que en caso de un embrión con latido cardíaco, con saco vitelino irregular o hidrópico o incluso una desaparición temprana del saco vitelino, la gestación podría dar lugar a una aborto involuntario.^{3,5,7}

Figueras et al. analizó embarazos entre la semana 6ª y 10ª de la gestación, demostró una correlación entre aborto involuntario espontáneo y el diámetro del saco vitelino por debajo del percentil 5 y por encima del percentil 95% para las respectivas edades gestacionales.⁶

La ausencia de saco vitelino en presencia de un embrión es siempre anormal y usualmente se asocia con muerte embrionaria (Figura 2).^{2,8,9}

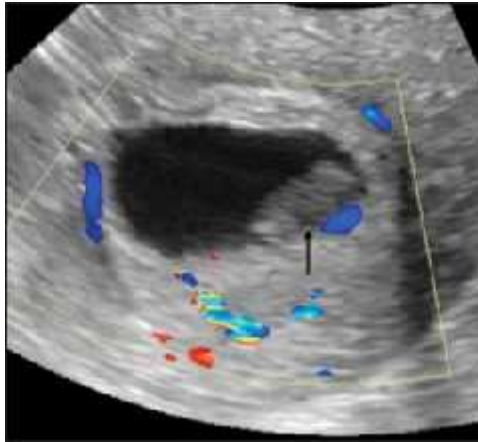


Figura 2. Ausencia de saco vitelino. La ecografía transvaginal a las 6.6 semanas muestra la muerte embrionaria (flecha) con ausencia de un saco vitelino en el área extraembrionaria.

Se ha demostrado que la presencia o ausencia del saco vitelino no puede ser usado para determinar si el embarazo es normal cuando el saco gestacional es menor de 18 milímetros.^{8,10}

Los embarazos que tienen un diámetro medio del saco vitelino igual o mayor de 5 milímetros como se visualiza en la ecografía temprana están asociados con un aumento de tres veces el riesgo de pérdida gestacional en el primer trimestre.^{2, 11,}

La medición del saco vitelino mayor de 5 milímetros en la semana 5 a 6.5 de embarazos es una buena indicación de que la probabilidad de aborto fuese significativamente alta.^{2, 11,12.}

Sin embargo, un saco vitelino grande puede existir en condiciones normales de embarazo. (Figura 3).^{2,13}

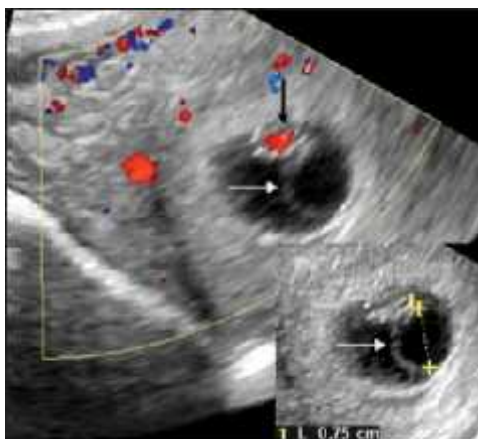


Figura 3. Saco vitelino grande. La ecografía transvaginal a las 7 semanas 1 día muestra un embrión con actividad cardíaca (flecha negra) y un gran saco vitelino (flechas blancas) con un diámetro medio de 7,5 mm.

De acuerdo con los estudios anteriores, los resultados de un estudio mostro que visualización del tamaño del saco vitelino es un factor predictivo de aborto espontaneo.^{2, 11, 14}

Un diámetro del saco vitelino igual o menor de 2 milímetros puede estar asociado con un resultado adverso en embarazos con una edad gestacional de 8 a 12 semanas.^{3,15}

Se tiene poco conocimiento clínico acerca de la importancia de un saco vitelino pequeño. Se ha afirmado que un saco vitelino de tamaño pequeño puede ser un hallazgo normal en los primeros meses del desarrollo embrionario (Figura 4).^{2, 14, 15}



Figura 4. Saco vitelino pequeño. La ecografía transvaginal a las 7 semanas muestra muerte embrionaria (flecha negra) y un pequeño saco vitelino (flecha blanca) con diámetro medio de 1,9 mm.

La forma anormal del saco vitelino se asocia con resultados negativos en el embarazo con una sensibilidad del 29%, especificidad del 95%, valor predictivo positivo de 47% y valor predictivo negativo del 90.5% (Figura 5).^{4,15, 16}



Figura 5. Saco vitelino irregular. La ecografía transvaginal de un embrión vivo a las 6 semanas 6 días muestra un saco vitelino de forma irregular (flecha).

Un saco vitelino calcificado puede aparecer como un anillo ecogénico en ultrasonografía. No se ha informado de que se asocia con un embrión vivo antes de la semana 12 de gestación (Figura 6).^{2, 16}



Figura 6. Saco vitelino calcificado. La ecografía transvaginal a las 6 semanas 5 días muestra la muerte embrionaria (flecha negra) y un saco vitelino calcificado (flecha blanca).

Cuando se completa la décima o undécima semana de gestación, el saco vitelino empieza a encogerse rápidamente y eventualmente desaparece. Sin embargo, a veces el saco vitelino puede persistir entre el amnios y el corión incluso después de 12 semanas de gestación.^{8, 18}

El saco vitelino persistente suele estar cerca del sitio donde el cordón umbilical entra en la placenta. Se desconoce la importancia clínica de un saco vitelino persistente (Figura 7).^{2, 15, 16}



Figura 7. Saco vitelino persistente. La ecografía transvaginal a las 12 semanas 3 días muestra un feto vivo con un saco vitelino persistente (flecha blanca).

CAPÍTULO V

HIPÓTESIS

Hipótesis de trabajo.

La correlación de la morfología anormal del saco vitelino y los hallazgos ultrasonográficos en el primer trimestre de la gestación es determinante para predecir el pronóstico gestacional.

Hipótesis nula.

La correlación de la morfología anormal del saco vitelino y los hallazgos ultrasonográficos en el primer trimestre de la gestación es determinante para predecir el pronóstico gestacional.

CAPÍTULO VI

OBJETIVO

Objetivo primario.

Determinar si existe relación entre la morfología del saco vitelino secundario y los hallazgos ultrasonográficos en el primer trimestre de la gestación y esta es predictor pronóstico.

CAPÍTULO VII

MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño metodológico, población de estudio y lugar de referencia.

Se realizó un estudio longitudinal, prospectivo, observacional, de casos y controles, el cual se sometió y autorizó por el Comité de Ética de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Nuevo León, registrado con el número GI 16-00003.

En el periodo comprendido de Marzo del 2016 a Febrero de 2017, se reclutaron pacientes de la consulta de control prenatal de Obstetricia, del Hospital Universitario “Dr. José E. González”, con prueba de embarazo positiva, durante el primer trimestre de la gestación entre la 5ª y la 12ª semana. Se les practicó un ultrasonido transvaginal con el equipo Voluson E6 GE Healthcare.

Como criterios de inclusión se tomaron los siguientes:

- Prueba de embarazo positiva.
- Embarazo único.
- Edad gestacional entre 6-12 semanas.

Como criterios de exclusión se tomaron:

- Anomalías estructurales del útero y el cuello uterino.
- Historia de abortos previos.
- Embarazo resultado de tratamiento de infertilidad.
- Embarazo gemelar.
- Enfermedad sistémica materna.
- Tabaquismo o usuarios de drogas ilícitas.

Como criterios de eliminación se tomó el siguiente:

- Abandono del estudio.

Mediante ultrasonido transvaginal se midió la longitud cráneo-caudal (LCC) del embrión, la frecuencia cardíaca fetal (FCF) y las características del saco vitelino.

La medición del saco vitelino se realizó de diámetro interno a diámetro interno, observando la totalidad de su circunferencia.

Se consideró como saco vitelino normal, a aquel que cumpliera con las siguientes características:³

1. Saco vitelino redondo, regular.
2. Dimensión mayor de 2 mm y menor 6 mm.
3. Igualdad en el número de sacos vitelinos en relación al embrión.

4. Presencia de borde ecogénico y centro anecóico.
5. No calcificaciones o degeneraciones.

En caso de encontrar alteraciones en el saco vitelino, se realizó ultrasonografía dos semanas posteriores para valorar viabilidad de la gestación.

Se tomaron en cuenta las siguientes variables.

1. Edad.
2. Peso.
3. Edad gestacional/FUM
4. Gesta.
5. Ultrasonido.
 - a. Longitud cráneo-caudal.
 - b. Edad Gestacional.
 - c. Frecuencia cardíaca fetal.
 - d. Saco vitelino.
 - i. Forma.
 - ii. Dimensiones (longitud, ancho, profundidad).
 - iii. Volumen.
 - iv. Grosor.
 - v. Cambios degenerativos.
 - vi. Número.
 - vii. Borde.

Se concluyó la participación de la paciente en el estudio al completar el primer trimestre de la gestación o en caso de presentar aborto espontáneo o muerte fetal.

Se dio seguimiento del control prenatal de todas las pacientes hasta la finalización de la gestación.

La finalidad del estudio de acuerdo a los resultados obtenidos, fue la división de las pacientes en dos grupos:

- Grupo 1.- Pacientes que hubieran tenido una morfología del saco vitelino normal.
- Grupo 2.- Pacientes que presentaron alteraciones en las características del saco vitelino.

Al dividir los dos grupos anteriormente descritos, se re-clasificaron en otros dos grupos de acuerdo a:

- A.- Si el embarazo continuó hasta finalizar el segundo trimestre.
- B.- Si se presenta aborto espontáneo, muerte embrionaria y/o fetal o anomalías fetales demostrables.

Los resultados obtenidos se compararon en ambos grupos buscando sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo, para determinar si el saco vitelino influye en el pronóstico gestacional.

Tamaño de la muestra.

Ante la pregunta principal de la investigación y las variables revisadas, todos los datos estadísticos tuvieron un nivel de significancia fijado en un valor de $p < 0.05$ (5% de posibilidad de hacer un error tipo 1) con una potencia de 95% y un nivel de alfa de 0.05.

$$n = \frac{Z_{\alpha}^2 \cdot N \cdot p \cdot q}{i^2 (N-1) + Z_{\alpha}^2 \cdot p \cdot q}$$

n= Tamaño muestra.

N= Tamaño de la población.

p= Probabilidad de éxito.

q= Probabilidad de fracaso.

I²= Error seleccionado por el investigador.

La estimación total del tamaño de la muestra fue de **100** sujetos.

Análisis estadístico.

Los datos se almacenaron en la hoja de cálculo de MS Office Excel y fueron analizados estadísticamente a través de la versión de Windows SPSS 13.0.

Se analizaron las variables usando medidas de tendencia central y dispersión.

CAPÍTULO VIII

RESULTADOS

Se reclutaron un total de 100 pacientes que concluyeron el estudio.

Dentro de las variables maternas se analizaron con medidas de tendencia central y de dispersión, la edad, peso y semanas de gestación de acuerdo a la fecha de última menstruación (FUM).

La edad promedio fue de 23.04 años, encontrando una mediana de 22 años +/- 4 años. Teniendo como mínima de 18 años y máxima de 34 años. (Tabla 1). El peso promedio de las pacientes fue de 66.40 kg, una mediana de 65 kg., teniendo como máximo 103 kg y mínima de 43 kg. (Tabla 1). De acuerdo a la edad gestacional obtenida por la fecha de última menstruación referida por la paciente, se obtuvo una media de 8.6 semanas de gestación, con una media de 8.5 semanas, siendo la mínima de 6.1 semanas y como máxima 13.2 semanas de gestación. (Tabla 1).

Tabla 1. Variables maternas

		Edad (años)	Peso (kg)	Edad Gestacional FUM (sem)
	No.	100	100	100
Media		23.04	66.40	8.6
Mediana		22.00	65.00	8.50
Desviación estándar		4.08	13.09	1.69
Mínima		18	43	6.1
Máxima		34	103	13.2

La variable del número de embarazos se analizó como análisis de frecuencias.

Se encontró como primera y segunda gestación en igualdad teniendo un total de 37 pacientes respectivamente correspondiente a un 37% cada una. En menor medida 15 pacientes (15%) habían tenido un tercer embarazo, 5 (5%) un cuarto embarazo, 4 (4%) el quinto y 2 pacientes (2%) el sexto embarazo. Es importante recordad que ninguna de las pacientes con embarazos previos presentaba antecedente de aborto.

De acuerdo a las variables obtenidas por ultrasonografía transvaginal, se analizaron con medidas de tendencia central y de dispersión, la longitud cráneo-caudal, la edad gestacional promedio y la frecuencia cardiaca fetal. (Figura 2).

La medida para estimar la edad gestacional medida por ultrasonografía transvaginal fue la medición de la longitud cráneo-caudal (LCC). Obteniendo una media de 2.32 cm, correspondiendo a 8.3 semanas de gestación. La mínima medición del embrión fue de 0.23 cm y máxima de 5.02 cm, correspondientes a 5.6 semanas de gestación y 11.5 semanas. La frecuencia cardiaca fetal promedio fue de 159 latidos por minuto, mediana de 164 lpm, con mínima de 107 lpm y máxima de 190 lpm. (Figura 2).

Figura 2. Variables obtenidas por ultrasonografía transvaginal. La longitud cráneo-caudal la edad gestacional promedio y la frecuencia cardiaca fetal.

		LCC (cm)	Edad Gestacional (Semanas)	FCF (lpm)
	N	100	100	100
Media		2.32	8.3	159
Mediana		1.7	8.1	164
Desviación estándar		3.33	1.6	17.64
Mínima		0.23	5.6	107
Máxima		5.02	11.5	190

Las variables del saco vitelino que se analizaron con medidas de tendencia central y de dispersión, fueron: la longitud, el ancho, la profundidad, el volumen y el grosor de la pared. (Figura 3).

La media de la longitud del saco vitelino fue de 0.34 cm, encontrando una desviación estándar de 0.07 cm, y con mínima de 0.23 cm y máxima de 0.59 cm. La anchura del saco vitelino se obtuvo una media de 0.34 cm, con mínima de 0.18 cm y máxima de 0.58 cm. La profundidad media registrada fue de 0.34 cm, obteniendo una mínima de 0.18 cm y máxima de 0.58 cm; recordando el valor normal como máximo de 0.6 cm y mínima de 0.2 cm. (Figura 3).

Figura 3. Variables del saco vitelino. Longitud, ancho, profundidad, volumen y grosor de la pared.

		Longitud	Ancho	Profundidad	Volumen	Grosor
		(cm)	(cm)	(cm)	(cm³)	(cm)
	N	100	100	100	100	100
Media		0.34	0.34	0.34	0.03	0.11
Mediana		0.33	0.34	0.33	0.03	0.11
Desviación estándar		0.07	0.08	0.08	0.02	0.15
Mínima		0.23	0.18	0.18	0.01	0.07
Máxima		0.59	0.58	0.58	0.13	0.19

Así mismo las variables del saco vitelino que se analizaron con análisis de frecuencia fueron: la forma, presencia de calcificaciones o degeneraciones, el borde y su interior, el número de sacos vitelinos en relación al número de embriones.

En el 100% de las pacientes se encontró la forma redonda del saco vitelino y en ningún caso anomalías de este. (Figura 4).

Figura 4. Forma del saco vitelino.

Característica	Redondo	%	Irregular	%	Total
Forma	100	100	0	0	100%

En ningún caso se detectó calcificaciones o denegaciones del saco vitelino.

Se detectó igualdad en el número de sacos vitelinos en relación al número de embriones en el 100% de los casos. Observando regresión de este, posterior a la semana 12 de gestación en su totalidad.

En el 100% de los casos se detectó un borde ecogénico y en su parte interior anecóico.

De acuerdo al diseño del estudio, las pacientes se dividieron en grupos de acuerdo a los resultados obtenidos. Grupo 1.- Se considerara normal a los pacientes que han tenido una morfología del saco vitelino normal. Grupo 2.- Se considerará como anormal a los pacientes que experimentaron alteraciones en las características del saco vitelino. A.- Se considerara como satisfactorio si el embarazo continuó hasta finalizar el segundo trimestre. B.- Se considerara como no satisfactorio si se presenta aborto espontaneo, muerte embrionaria y/o fetal o anomalías fetales demostrables.

De las 100 pacientes incluidas en la serie, el 100%, se catalogó como un desarrollo normal del saco vitelino de acuerdo a las características previamente mencionadas (Tabla 5). Estas gestaciones evolucionaron normalmente hasta finalizar el primer trimestre con desarrollo del saco vitelino acorde con las curvas de normalidad. (Tabla 5).

Tabla 5. Relación de los resultados.

Grupos	A	B	Total
1	100 (100%)	0	100 (100%)
2	0	0	0

Al no poder contar con un grupo que presente alteraciones del saco vitelino o que hayan presentado pérdidas gestacionales, no es posible calcular la sensibilidad, especificidad, valor predictivo negativo y valor predictivo positivo de las alteraciones del saco vitelino.

CAPÍTULO IX

DISCUSIÓN

Desde hace muchos años se conoce la importancia que tiene el saco vitelino, en su función hematopoyética y nutritiva del embrión, durante el primer periodo del embarazo. Este actúa como transfusor de nutrientes al embrión durante la 2ª y 3ª semana de gestación; como iniciador de la hematopoyesis en el mesodermo extraembrionario que recubre la pared del saco durante la 3ª semana; el endodermo se incorpora al embrión en la 4ª semana, para formar el intestino primitivo y epitelio de tráquea y pulmones; aparición en la 3ª semana de células germinales primordiales, que más tarde, migran a las glándulas sexuales en desarrollo.⁴

Tan et al. encontraron en un 27% de la población estudiada alteraciones en las características del saco vitelino.¹² En comparación el presente este estudio, no fue posible comprobar que las alteraciones en el saco vitelino, que pudiesen orientar sobre el desarrollo normal o patológico del embarazo.

Se desconoce, no obstante, si las anomalías del saco vitelino son consecuencia o si son la causa del mal estado embrionario.⁴

Terinde y Kozlowski y Crooij et al. reportaron que un saco vitelino pequeño es un predictor de pobre resultado gestacional. Los sacos vitelinos pequeñas

podrían representar un cese funcional precoz del saco vitelino, quizás en relación como la causa primaria del aborto.⁶ En este estudio, el diámetro menor de saco vitelino encontrado fue de 2 mm, encontrándose dentro de los parámetros normales, en el cual no se presentó aborto espontáneo, ni muerte fetal.

A pesar de que no existe un consenso claramente identificado, un saco vitelino ampliado puede representarse como un saco vitelino con un diámetro de 5 o 6 mm. En general, se ha sugerido que un saco vitelino anormalmente grande indica mal resultado obstétrico.¹² Un estudio reciente ha demostrado que un diámetro del saco vitelino de más de 5 mm se asocia con un mayor riesgo de aborto espontáneo.¹² Sin embargo, algunos autores han mencionado la existencia de un saco vitelino muy grande (con un diámetro de 8.1 mm) en un embarazo normal en vivo⁵. En nuestro estudio, no se observó un saco vitelino aumentado de tamaño. El diámetro mayor del saco vitelino encontrado fue de 5.9 mm sin presentar mal resultado gestacional. Los sacos vitelinos grandes ofrecen una estructura de aspecto inmaduro que podría traducir un defecto en la diferenciación de los mismos.¹²

En líneas generales los sacos con expansión alterada se asocian a embriones defectuosos, con embrión ausente o anómalo.⁴

La literatura contiene conclusiones sobre la importancia clínica de una forma anormal del saco vitelino que son controvertidas y por lo tanto, todavía hay un debate en curso.¹⁴ Algunos estudios clínicos han declarado que la persistencia

de una forma irregular del saco vitelino puede utilizarse para indicar un resultado adverso gestacional.¹⁶ Sin embargo, un estudio recientemente publicado sugiere que una forma irregular del saco vitelino no está asociada con un mayor riesgo de aborto espontáneo.³ La detección de un saco vitelino irregular no cambió significativamente el riesgo de aborto espontáneo y se encontró que no estaba relacionado con el resultado perinatal adverso. En nuestro estudio, no se observó un saco vitelino irregular en ningún embarazo (100%) y sin presentar abortos espontáneos.

Por lo general, hay un saco vitelino en un solo embarazo y el número de sacos debe ser igual al número de embriones.¹¹ En un estudio hubo un caso que tuvo un embrión y dos sacos de yema, cuyo embarazo tuvo un resultado normal.¹⁹ Por tanto no está claro si el número de embriones debe de ser igual al número de sacos vitelinos. En este estudio, se detectó en el 100% igualdad de sacos vitelinos en relación a embriones.

Un saco vitelino ecogénico se visualiza como un saco vitelino brillante que puede presentarse con diversos tipos de materiales distintos del calcio.¹⁰ Una cuestión importante a destacar aquí es que un saco vitelino ecogénico debe distinguirse de un saco vitelino calcificado. La razón es que un saco vitelino ecogénico se puede visualizar en los embarazos normales, mientras que un saco vitelino calcificado es casi siempre asociado con la desaparición embrionaria.¹⁷ Levi y Lyons declaran que un saco vitelino ecogénico no siempre se asocia con anomalías o muerte inminente y puede volver a una apariencia más normal dentro

de una semana.¹⁸ En este estudio no se visualizaron sacos vitelinos hiperecogénicos o con presencia de calcificaciones en su pared.

El saco vitelino normalmente sufre regresión a partir de la semana 11 de gestación, después de lo cual generalmente no es detectable con ecografía.¹⁸ La ausencia del saco vitelino en presencia de un embrión es siempre anormal y por lo general se asocia con la muerte embrionaria. Mara et al. reportó la regresión espontánea de un saco vitelino confirmado ecográficamente en el primer trimestre después de la demostración de un embrión vivo y posterior muerte embrionaria, siendo incierto si la regresión prematura del saco vitelino precede a la muerte embrionaria.⁸ En este estudio, no se reportó regresión espontánea del saco vitelino.

De esta forma, en función de los hallazgos ecográficos con relación al saco vitelino, se podrían hacer un pronóstico de la gestación.

El presente estudio evalúa prospectivamente un número relativamente grande de pacientes embarazadas. Hay dos factores que limitan el poder de los hallazgos del presente estudio. En primer lugar, en este estudio no se detectaron alteraciones del saco vitelino, abortos espontáneos, ni muerte embrionaria, para así poder realizar comparaciones en ambos grupos. En segundo lugar, este estudio ignora varios factores que pueden interferir con el curso del embarazo (por ejemplo, el tabaquismo, la obesidad y el síndrome de ovario poliquístico).

CAPÍTULO X

CONCLUSIÓN

No se ha podido determinar si las alteraciones en las características del saco vitelino se asocian con aborto espontáneo.

En este estudio no se presentaron alteraciones del saco vitelino y ninguna paciente presentó aborto espontaneo.

Sería conveniente ampliar el tamaño muestral para así y poder determinar la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y negativo y si es un factor pronóstico de la evolución del embarazo.

CAPÍTULO XI

BIBLIOGRAFÍA

1. Rolo, Machado, Araujo, Borteletti, Nowark, Moron, Correlation of the yolk sac volume obtained by three-dimensional ultrasonography with the gestacional age at 7-10 weeks utilizing the multiplanar method, Radio Bras. 2009 Nov/Dez; 42(6): 359-362.
2. Tan, Kanat, Arslan, Sonographic evaluation of the yolk sac, J Ultrasound Med. 2012; 31:87-95.
3. Tan, Ipek, Kanat, Arifoglu, Akif, Karaoglanoglu, Irregular Yolk sac shape, J Ultrasound Med. 2011; 30: 31-36.
4. Pérez Medina T, Haya J, Soto E, López-Gorosabel C, Toro P, Hernández Villegas F, San Frutos L, Bajo JM. Alteración ecográfica del saco vitelino como predictor de mal pronóstico de la gestación. Act Obstet Ginecol 2002;14:94-97
5. Cho FN, Chen SN, Tai MH, et al. The cuality and size of yolk sac in early pregnancy loss. Aust N Z J Obstet Gynaecol. 2006;46:413-8.

6. Figueras F, Torrents M, Munoz A, Contreras C, Antolin E, Echevarria M, Carrera JM. Three-dimensional yolk and gestational volume. A Prospective study of prognostic value. J Reprod Med. 2003; 48(4): 252-256.
7. Moradan, Forouzeshfar, Are abnormal yolk sac characteristics important factors in abortion rates, International Journal of Fertility and Sterility. Vo 6, No2, Jul-Sep 2012:127-130
8. Mara MD, Foster DO. Spontaneous Regression of a yolk sac associated with embryonic death. J Ultrasound Med 2000 19:655-656.
9. Fu-Nan CHO,¹ San-Nung CHEN, Ming-Hong TAI and Tsung-Lung. The quality and size of yolk sac in early pregnancy loss. Australian and New Zealand Journal of Obstetrics and Gynaecology 2006; 46: 413–418.
10. Sinan Tan, Ali I Pek, Mine Kanat Pektas, Meral Arifoğlu, Mehmet Akif Teber, Mustafa Karaoglanoglu. Irregular Yolk Sac Shape Is It Really Associated With an Increased Risk of Spontaneous Abortion. J Ultrasound Med 2011; 30:31–36
11. Prashant Adiga, Selvi C, Lavanya Rai, Shripad Hebbar. Evaluation of Yolk Sac Diameter and Embryonic Heart Rate as Prognostic Factors of Gestational Outcome in Early Singleton Pregnancies. Sch. J. App. Med. Sci., 2015; 3(2A):543-550.

12. Sinan Tan, Nuray Gülden Tangel, Mine Kanat-Pektas, Ay enur irin Özcan, Hüseyin Levent Keskin, Gökçe Akgündüz, Mehmet Akif Teber, Halil Arslan. Abnormal sonographic appearances of the yolk sac: which can be associated with adverse perinatal outcome?. Med Ultrason 2014, Vol. 16, no. 1, 15-20.

13. Ismail Cepno, Tugan Bese, Pelin Ocal, Erdal Budak, Mehemet Idil and Feridun Aksu. Significance of yolk sac measurements with vagina sonography in the first trimester in the prediction of pregnancy outcome. Acta Obstet Gynecol Scand 1997; 76: 969-972.

14. Nawal Rajani, Khuteta Sushila, Jain Deepika, Khuteta Rakesh P, Meena Vinay K. To assess value of yolk sac in predictin pregnancy outcome during first trimester: observational study. National Journal of Medicine Research. Volume 2. Issue 3. July–Sept 2012: pg 343-346.

15. C. Stampone, MD, M. Nicotra, MD, C. Muttinelli, MD, and E.V. Cosmi, MD. Transvaginal Sonography of the Yolk Sac in Normal and Abnormal Pregnancy . J Clin Ultrasound 24:3-9, January 1996.

16. Daniel J. Lindsay, MD Ian S. Lovett, MB, BS Edward A. Lyons, MD Clifford S. Levi, MD Xin-Hua Zheng, MD Susan C. Holt, MD Sidney M. Dashefsky, MD. Yolk Sac Diameter and Shape at Endovaginal US: Predictors of Pregnancy Outcome in the First Trimester. Obstetrical Ultrasound. Radiology. April 1992. pg 115-118.

17. Lyons EA, Levi CS. The first trimester. In: Rumack CM, Wilson SR, Charboneau JW (eds). Diagnostic Ultrasound. 3rd ed. St Louis: Mosby 2005: 1070-1100.
18. Kurtz AB, Needleman L, Pennell RG, Baltarowich O, Vilaro M, Goldberg BB. Can detection of the yolk sac in the first trimester be used to predict the outcome of pregnancy? A prospective sonographic study. AJR Am J Roentgenol 1992; 158: 843-847.
19. Sanam Moradan, M.D.*, Mohammad Forouzeshefar, M.D. Are Abnormal Yolk Sac Characteristics Important Factors in Abortion Rates?. Royan Institute International Journal of Fertility and Sterility Vol 6, No 2, Jul-Sep 2012, Pages: 127-130.

CAPÍTULO XII

AUTOBIOGRAFÍA

Adir Antonio Martínez Castro.

Para obtener el Grado de
Especialista en Ginecología y Obstetricia.

Tesis: Alteraciones del saco vitelino como factor pronóstico gestacional.

Nacido en H. Matamoros, Tamaulipas el 15 de septiembre de 1987. Soy el segundo hijo de la familia formada por el Dr. Gabriel Antonio Martínez López Portillo y la Mtra. María de Guadalupe Castro Hernández.

Egresado de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Nuevo León, con el grado de Médico Cirujano y Partero en el 2011.

CAPITULO XIII

ABSTRACT

Objective: To determine if there is a relation between the morphology of the secondary yolk sac as a prognostic predictor and its correlation with ultrasonographic findings in the first trimester of gestation observed by transvaginal ultrasound.

Material and Method: Longitudinal, prospective, observational study of cases and controls. Authorized by the Ethics Committee of the Faculty of Medicine of the Autonomous University of Nuevo León, registered with the number GI 16-00003. From March 1, 2016 to February 28, 2017 in the department of obstetrics, University Hospital, Dr. José Eleuterio González ", Autonomous University of Nuevo León. Including pregnant women between 6-12 weeks of gestation, the characteristics of the yolk sac will be evaluated by transvaginal ultrasound. Patients will be divided into two groups based on the results found. Group 1.- Patients who have had normal yolk sac morphology will be considered normal. Group 2.- Patients who experienced alterations in the characteristics of the yolk sac will be considered as abnormal. When dividing the two groups described above, they will be re-classified into two other groups according to: A.- It will be considered satisfactory if the pregnancy continued until the end of the second trimester. B.- It will be considered unsatisfactory if there is spontaneous abortion, embryonic and / or fetal death or demonstrable fetal anomalies. The data is stored

in the Excel spreadsheet and analyzed statistically through the version of Windows SPSS 13.0.

Results: Of the 100 patients included in the series, 100%, was classified as a normal yolk sac development according to the previously mentioned characteristics. These gestations evolved normally until the end of the first trimester with development of the yolk sac according to the curves of normality.

Conclusions: There were no alterations in the characteristics of the yolk sac, so it was not possible to determine if the alterations of this can be a factor of poor gestational prognosis.

Keywords: Yolk sac, Transvaginal ultrasonography, Pregnancy, Miscarriage, First trimester.

CAPITULO XIV

APÉNDICES

CARTA DE APROBACION DEL PROTOCOLO POR DEL COMITÉ DE ETICA



DR. ROBERTO AMBRIZ LOPEZ
Investigador principal
Departamento de Ginecología
Presente.-

Estimado Dr. Ambriz:

Le informo que nuestro Comité de Ética en Investigación de la Facultad de Medicina y Hospital Universitario de la Universidad Autónoma de Nuevo León, ha **evaluado y aprobado** el protocolo de investigación titulado: "Alteraciones del saco vitelino como predictor pronóstico de la gestación" participando además el Dr. Adir Antonio Martínez Castro como Co-investigador, el cual quedó registrado en esta Subdirección con la clave G15-00003.

- Protocolo en extenso, versión 1.0 de fecha 02 de Febrero del 2016.

Cada vez que el Protocolo, Formato de Consentimiento Informado o Manual del Investigador sufran modificaciones, éstas deberán someterse nuevamente para solicitar su autorización.

Le reitero que es su obligación presentar a este Comité de Ética en Investigación un informe técnico parcial a más tardar el día en que se cumple el año de emisión de este oficio, así como notificar la conclusión del estudio.

Será nuestra obligación realizar visitas de seguimiento a su sitio de investigación para que todo lo anterior esté debidamente consignado, en caso de no apegarse, este Comité tiene la autoridad de suspender temporal o definitivamente la investigación en curso, todo esto con la finalidad de resguardar el beneficio y seguridad de todo el personal y sujetos en investigación.

Atentamente -
"Alere Flammam Veritatis"
Monterrey, Nuevo León, 05 de Abril del 2015

DR. med. JOSE GERARDO GARZA LEAL
Presidente de Comité de Ética en Investigación

SUBDIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN



COMITÉ DE ÉTICA
COMITÉ DE INVESTIGACIÓN

Comité de Ética en Investigación
Comité de Investigación

Av. Francisco I. Madero Pte. 400 y Av. Guadalupe, C.A. 64000 Monterrey, N.L., México. Apdo. Postal 1-4200
Teléfono: +52-81-2525 4200 Ext. 2670 al 2674 Correo Electrónico: investigacionetica@uadvm.unl.edu.mx



September 15, 2015

CARTA DE EXENCIÓN DE CONSENTIMIENTO INFORMADO ESCRITO



UANL

ESTADO DE NUEVO LEÓN, MÉXICO



FACULTAD DE MEDICINA Y HOSPITAL UNIVERSITARIO

DR. ROBERTO AMBRIZ LOPEZ

Investigador principal
Departamento de Ginecología
Presente.-

Referencia: **Alteraciones del saco vitelino como predictor pronóstico de la gestación**, el cual quedó registrado en esta Subdirección con la clave **G116-00003**.

Estimado Dr. Ambriz:

Les informo que nuestro **Comité de Ética en Investigación** de la Facultad de Medicina y Hospital Universitario de la Universidad Autónoma de Nuevo León, ha determinado exentar la obtención del Consentimiento Informado escrito en el estudio antes mencionado, debido a que el riesgo del estudio no lo amerita de acuerdo al apartado 11.3 de la Norma Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012.

Que establece los criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos.

Sin más por el momento, me despido de ustedes.

Atentamente,
"Alere Flammam Veritatis"
Monterrey N.L., 05 de Abril del 2016

SUB-DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN



DR. med. JOSÉ GERARDO GARZA LEAL

Secretario de Investigación Clínica
Presidente del Comité de Ética en Investigación

COMITÉ DE ÉTICA
COMITÉ DE INVESTIGACIÓN

Comité de Ética en Investigación
Comité de Investigación

Av. Francisco I. Madero 116, 64000 Pte. Iturbide, Co. Nuevo León, 64000 Monterrey, N.L., México. Teléfono: 81-8400
E-mail: comite-etica@uanl.mx, comite-investigacion@uanl.mx



Septiembre 11, 2014